

病原微生物検出情報

月報

Infectious Agents Surveillance Report (IASR)

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/iasr.html>

東京2020大会中の強化サーベイランス活動とリスク評価3, 東京都健康安全研究センターの東京2020大会への準備4, 大規模国際イベント開催時における予防接種: 東京2020大会で医療に従事する医師等を対象とした髄膜炎菌ワクチン接種6, IDCCにおける感染症対策への支援7, 東京2020大会期間中の感染研EOCでの部門横断的な活動9, 東京2020大会聖火リレー関連COVID-19事例11, 東京2020大会開催期間中に選手団等滞在施設で探知された複数のCOVID-19症例発生事例12, 感染症発生動向調査における東京2020大会およびその前後の期間に診断された輸入感染症例のまとめ14, 埼玉県衛生研究所でのCOVID-19疑い例における病原体検出状況16, SARS-CoV-2オミクロン株BA.2系統に特徴的なS371F変異を検出するための工夫: 秋田県18, NESID病原体検出情報に報告されたCOVID-19と疑い症例から検出された病原体20

Vol.43 No. 7 (No.509)

2022年7月発行

国立感染症研究所
厚生労働省健康局
結核感染症課

事務局 感染研感染症疫学センター

〒162-8640 新宿区戸山1-23-1

Tel 03 (5285) 1111

(禁、無断転載)

本誌に掲載された統計資料は、1)「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」に基づく感染症発生動向調査によって報告された、患者発生および病原体検出に関するデータ、2) 感染症に関する前記以外のデータに由来する。データは次の諸機関の協力により提供された: 保健所, 地方衛生研究所, 厚生労働省医薬・生活衛生局, 検疫所。

〈特集〉 マスギャザリングイベント（東京2020大会）と感染症対策

マスギャザリングと公衆衛生対策

世界保健機関 (WHO) は「マスギャザリング」を「特定の場所に特定の目的を持ってある一定期間、人々が集積することで特徴づけられるイベントで、その国やコミュニティの計画や対応リソースに負担をかける可能性があるもの」と定義する。意図せず、偶発的に人が集まるイベントとは異なり、計画的に行われるマスギャザリングでは、イベントへの参加者の安全確保はもちろんのこと、開催により地域へ負の影響を与えないように、計画的に準備し、十分なリソースを確保することが求められる。

過去のマスギャザリングでは、参加者に対する安全確保の観点から医療提供体制の準備が重視されてきたが、近年は開催地の医療・公衆衛生への影響も重視されている。特に、さまざまな場所から人が多数集まり、普段は接触機会が無い人々との密な接触機会が一定時間生じ、そして、またそれぞれの生活の場に戻る、というマスギャザリングの性質は、その地域には無い感染症が持ち込まれたり、クラスターを形成したり、感染症が地理的に拡散する起点となり得る。イスラム教徒の大巡礼 (Hajj) に関連した髄膜炎菌感染症の流行は事例としてしばしば取り上げられる。スポーツ関連の大会では、大会に関連した麻疹やインフルエンザ、ノロウイルス感染症アウトブレイクの報告が知られている。

日本における国際的マスギャザリングと事前準備

日本は、この20年の間にさまざまな国際的なマスギャザリング (各国首脳等が参集する注目度の高いイベントを含む) を経験してきた (表)。

このような国際的なマスギャザリングにおいては、感染症の急激な増加やバイオテロも含めた健康危機事案の早期探知を目的として、強化サーベイランスが実施されてきた。強化サーベイランスとは、通常実施されているサーベイランスの報告頻度や感度を上げたり、通常運用されていないサーベイランスを追加的に実施したりして、通常よりも検出感度を上げ、早期に異常事態を探知することを目的としたサーベイランスをいう。これ

までも国内で国際的なマスギャザリングを開催する際、通常の感染症発生動向調査事業によるサーベイランスに加えて、報告体制の強化や、メディア情報等を含めたあらゆる情報源を用いたサーベイランスが実施されてきた。近年では、2019年のG20大阪サミットとラグビーワールドカップ2019日本大会で強化サーベイランスを実施した例がある。

国内における国際的なマスギャザリングに関連した感染症の発生事例としては、2015年に山口県で開催された世界スカウトジャンボリーにおいて、帰国後に参加者から髄膜炎菌感染症の発生が報告された例がある (IASR 36: 178-179, 2015)。大会主催者と参加団体、地方自治体、関係国が迅速に連携し、注意喚起と情報共有を行い対応が進められた。また、2019年には、海外からラグビーワールドカップ2019日本大会の観戦に来日していた男性が日本国内で髄膜炎菌感染症を発症した事例があった。

COVID-19と東京2020大会

東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会 (東京2020大会) は、2013年9月に東京での開催が決定された。世界的に非常に注目度が高いイベントであり、14万人以上の大会関係者* (アスリートを除く) の来日が見込まれ、さらに観客等が加われば、短期間に海外から多数の渡航者が見込まれた。また、事前キャンプ等で、

表. 日本が経験した主な国際的なマスギャザリング (2000年以後)

開催年	イベント名
2000年	九州・沖縄サミット
2002年	2002年FIFAワールドカップ
2008年	G8北海道洞爺湖サミット
2010年	2010年日本APEC
2016年	G7伊勢志摩サミット
2019年	G20大阪サミット ラグビーワールドカップ2019日本大会
2021年	東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会

(2 ページにつづく)

(特集つづき)

大会開催地のみならず、全国各地に渡航者の増加が想定された。さまざまな公衆衛生リスクが想定される中で、特に国内に常在しない感染症の発生がリスクの1つとして挙げられた。そのため、各国の感染症発生状況、来日者数、発生によるインパクト等を踏まえたリスク評価を行い(本号3ページ)、疾病ごとの対策の重み付けを行いつつ、サーベイランス体制の強化やワクチン接種等の対策が推進されてきた。2019年8月には、「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた感染症対策に関する推進計画」が策定された。サーベイランス体制の強化は、国レベルでも(本号3ページ)、自治体レベルでも(本号4ページ)行われてきた。また、麻疹・風疹や髄膜炎菌に対するワクチン接種が、大会運営者等、訪日外国人と接する機会の多い業務に従事する者に対して進められてきた(本号6ページ)。

しかし、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)パンデミックにより、東京2020大会は開催が当初の予定から1年延期された。オリンピック大会は2021年7月23日～8月8日の日程で33競技339種目、パラリンピック大会は同年8月24日～9月5日の日程で22競技539種目が全43会場で行われることになった。COVID-19から参加者や観客の安全を守るとともに、国内流行へのインパクトを最小限にとどめ、地域の安全を確保することが公衆衛生対策の最大の課題となった。東京2020大会におけるCOVID-19対策は、「東京オリンピック・パラリンピック競技大会における新型コロナウイルス感染症対策調整会議(調整会議)」によって検討が行われた。調整会議は、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会関係府省庁連絡会議の下に設置され、内閣官房副長官が議長を務め、東京都、組織委員会、日本政府(関係府省庁)、公益財団法人日本オリンピック委員会、公益財団法人日本障がい者スポーツ協会日本パラリンピック委員会のほか、感染症専門家がアドバイザーとして参加し、7回の会議が行われた。2020年12月の第6回会議の時点でまとめられた「中間整理」に基づき、参加者の出入国措置のあり方や移動の方法、会場等における感染症対策や「プレイブック[†]」の作成による対策のルール周知徹底・遵守の確保、競技運営のあり方、COVID-19患者発生時の迅速な対応体制の構築など、変異株の出現などにより状況が目まぐるしく変化する中で、主催者と国、地方自治体が連携して対策が構築されてきた。

[†]プレイブック:組織委員会と国際オリンピック委員会・国際パラリンピック委員会が作成した、東京2020大会において参加者が遵守すべきCOVID-19対策上のルールを取りまとめたもの。

感染症対策強化のため、東京2020組織委員会*は、感染症対策センター(Infectious Disease Control Centre: IDCC)*を設置し(本号7ページ)、公衆衛生サーベイランス、アスリート等*の健康モニタリングとその支援、そ

してアスリート等および大会関係者の陽性者発生時の情報共有および連絡・調整等の対応を担った。東京都は、都内保健所の東京2020大会に関連するCOVID-19対応支援を行うために、東京2020保健衛生拠点*を設置した。

国立感染症研究所(感染研)では、サーベイランスと対策支援体制の強化のため、緊急時対応センター(Emergency Operations Center: EOC)を初めて運用し、部門横断的な対応体制を強化した(本号9ページ)。東京2020オリンピック直後の感染研による暫定集計では、「アスリート等」と「大会関係者」の定義に合致したCOVID-19症例は計453例で、属性別ではアスリート等が80例(18%)、大会関係者が373例(82%)であった。居住地別では、海外からの渡航者が147例(32%)、国内居住者は306例(68%)であった(<https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2484-idsc/10581-covid19-54.html>)。大部分が海外からの渡航者であるアスリート等のCOVID-19症例の届出数については、入国者数ピークの3～5日後にピークとなった一方、大会関係者からは継続的に症例の報告があり、東京都を含めた国内での感染拡大状況を反映したものと考えられた。東京2020パラリンピック期間では、選手村に出入りするスタッフは4日に1回から毎日検査に、その他東京2020オリンピック期間は7日に1回の区分であったスタッフは4日に1回にするなど、検査対象の関係者すべてが毎日または4日に1回の検査を行い、検査実施頻度を高めるなどの対策強化が行われた。

本号では、東京2020大会に関連したCOVID-19症例を探知した事例を報告している。強化サーベイランスにより広域発生を探知した事例では、迅速な関係自治体間の情報共有につながった(本号11ページ)。選手団等の滞在施設で探知された集積事例は、定期的スクリーニング検査で早期探知され、疫学調査に加えて、ウイルスゲノムのハプロタイプネットワーク解析結果から、施設内での選手団間の感染伝播は否定された事例であった(本号12ページ)。COVID-19の発生が一定頻度見込まれる中で、強化サーベイランスによる早期の症例探知と重層的な感染対策により、大規模な感染連鎖を抑制し得たと考えられる事例であった。また、COVID-19発生以前に最大の懸案事項であった輸入感染症について、東京2020大会期間中の発生状況を報告する(本号14ページ)。

健康危機に対する対処能力の底上げが世界的に求められる中、COVID-19パンデミック下で計画された“マシガザリング”の準備過程は、その重要な機会と捉えられており、東京2020大会を通して得られた経験と教訓が、今後広く共有され活かされることが強く望まれる。

(*正式名称および用語の定義は本号3ページ上段の〈特集関連資料〉を参照ください)

<特集関連資料>

表. 本号の特集および特集関連情報で用いている正式名称と略称, および用語の定義

略称	正式名称等
東京2020大会	東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会
東京2020組織委員会	公益財団法人東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会
IDCC	公益財団法人東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会感染症対策センター (Infectious Disease Control Centre)
東京2020保健衛生拠点	東京2020大会保健衛生支援東京拠点
アスリート等	東京大会に出場するすべての選手(以下、アスリート)および国際オリンピック/パラリンピック委員会(以下、IOC/IPC)、国際競技連盟(以下、IF)、各国オリンピック/パラリンピック委員会(以下、NOC/NPC)に属し、アスリートと一体となって活動する者(審判、指導者(監督、コーチ)、トレーナー、練習パートナー、キャディ、スタッフ、ドクター、パラアスリート介助者等)を指す
大会関係者	主催者(IOC/IPC、NOC/NPC、IF、マーケティングパートナーおよび要人)、メディア(オリンピック放送機構、放送権者、報道各社)、大会スタッフ(職員、大会ボランティアおよびコントラクター)など、オリンピックID兼アクレディテーションカードまたはパラリンピックID兼アクレディテーションカードが発行される者または組織委員会が大会の準備・運営上必要不可欠な者と認める者を指す

各記事中は初出時に「*」を付けて略称で記載しています。正式名称および用語の定義は上記表を参照下さい

<特集関連情報>

東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会中の強化サーベイランス活動とリスク評価について

はじめに

マシガザリング等により感染症の発生リスクが高まることを見込まれる期間における感染症法に基づく感染症発生動向調査(NESID)は、強化サーベイランスを実施することとしている。これには事前のリスク評価に基づいた強化サーベイランス対象疾患を選定し異常探知時における対応手順を策定し、それらを関係者間に周知することが求められる。強化サーベイランス実施期間中はモニタリング・情報収集およびそれらの評価を強化し、対策への活用を念頭に、関係者間において、異常探知のみならず「異常なし」が迅速に共有され、対策に活用されることが重要である。本稿では、東京2020大会*中における強化サーベイランスについて記述した。

リスク評価と対象疾患の選定

2017年10月に行った「東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けての感染症のリスク評価」をベースに、日本における東京2020大会に関連した感染症のリスク評価を2021年6月に更新した。検討に当たっては、輸入症例の増加、感染伝播の懸念、大規模事例の懸念と高い重症度、等の複数の項目において注意が必要な疾患を考慮した。その結果、対策を行ううえで注意を要する感染症として、前回のリスク評価時と同じく、中東呼吸器症候群(MERS)、腸管出血性大腸菌(EHEC)感染症、侵襲性髄膜炎菌感染症(IMD)、麻しん、風しんが強化対象5疾患とされ、さらに新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が対象に加えられた。

次いで、「NESIDファイル共有機能を用いた自治体間情報共有の運用上の手引き(第二版)」として2019(令和元)年に作成された同第一版を更新して、自治

体間で共通あるいは関連する疾患情報が得られた際の運用上のポイントについて簡略にまとめた。

実施方針としては、以下の3点の対応を各自治体の実状に応じて実施することとした。①感染症発生動向調査の徹底、②疑似症サーベイランスの取り組みの強化として、大会関係医療機関を疑似症定点として指定、および実施期間中のゼロ報告の勧奨、③自治体間の情報共有および感染症発生時の関係者間の連絡・協力体制の確保。なお、①における追加収集について、以下の2点を重点項目とした。1)強化対象5疾患についてはNESIDシステムを通じた情報収集として、対象疾患届出時にその備考欄に大会関連である旨の入力を求めること。2)COVID-19については、新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム(HER-SYS)を通じた情報収集として、アスリート等*および大会関係者*における陽性例については、HER-SYSの「発生届タブ」の「特記事項欄」に「アスリート等」または「大会関係者」と入力を求めること。

自治体への周知

これらのリスク評価については、2021(令和3)年6月24日付厚生労働省健康局結核感染症課事務連絡「東京オリンピック・パラリンピック競技大会開催に向けての感染症リスク評価(更新版)」、強化サーベイランスの実施と対応仕様については、令和3年6月29日付厚生労働省健康局結核感染症課新型コロナウイルス感染症対策推進本部事務連絡「東京オリンピック・パラリンピック競技大会開催に伴う感染症サーベイランスの取組強化について」および同事務連絡別紙として自治体衛生主管部(局)等に伝えられた。

強化サーベイランスの実施

2021年7月1日(木)～9月19日(日)(東京2020大会終了2週間後まで)を強化サーベイランス期間として、既述の事務連絡にしたがって強化サーベイランスを実施した。

期間中、強化対象5疾患については国立感染症研究

所(感染研)感染症疫学センター第四室が、COVID-19については同第六室が、前日中に届出された症例をそれぞれNESIDシステムおよびHER-SYSから取りまとめ、感染研内に設置されたEmergency Operations Center (EOC) に報告した。疑似症サーベイランスについては感染研実地疫学研究センターが取りまとめ、EOCに報告した。

報告された症例はEOC内でリスク評価され、日報に報告内容とリスク評価結果が記載された。またこれらの症例に関する情報はNESIDファイル共有システムにより自治体間で共有された。

強化サーベイランス実施結果

日報報告対象期間である2021年6月30日～9月18日にかけて、強化対象5疾患はMERS 0例、EHEC感染症1,329例、IMD 1例、麻しん2例、風しん2例がNESIDシステムへ届出され、いずれも日報で還元された。なお、東京2020大会に関連のある症例は届出されなかった。EHEC感染症は夏期に届出の多い症例で、過去5年間同時期の平均的な届出数と同程度であった。また、その他の4疾患についても異常な集積は探知されなかった(「異常なし」)。COVID-19については大会関係者の累積届出数735例、大会関係者以外のその他7例がHER-SYSに届出され、9月19日(最終日)日報で還元された。疑似症サーベイランスにおける報告は対象期間中に1件の事例が報告され、日報に還元された。なお、同期間に3,310件のゼロ報告がなされた。

自治体での対策への活用を念頭にNESIDファイル共有システムを使って強化サーベイランスに基づく日報および症例に関する情報が自治体と共有された。共有されたファイル数は日報ファイル、症例に関する情報ともに81ファイルであった。

まとめ

強化サーベイランスの実施にあたり、事前のリスク評価に基づいた対象疾患選定と異常探知時における対応手順が策定された。自治体等関係者間に強化サーベイランスの実施が周知され、2021年7月1日～9月19日にかけて強化サーベイランスとしてモニタリング・情報収集および評価が強化された。異常探知のみならず、「異常なし」の判断を含む評価結果は日報で共有された。また、サーベイランス報告については自治体での対策への活用を念頭にNESIDファイル共有システムを使って適時の情報共有が行われた。

国立感染症研究所
感染症疫学センター
実地疫学研究センター

各記事中の大会、組織等の名称は初出時に「」をつけて略称で示しています。正式名称および用語の定義は本号3ページ上段の<特集関連資料>を参照ください。

<特集関連情報>

地方衛生研究所(東京都健康安全研究センター)としての東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会への準備

はじめに

東京2020大会*は新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響で1年間の延期後、アスリート等*および大会関係者*は外部との接触機会を極力避ける方式での開催となった。東京都では、東京2020大会に向け多くの対策を準備し、地方衛生研究所(地衛研)である東京都健康安全研究センターとしても、数々の対策を検討してきた。基本的に大規模イベントの感染症対策では、地衛研への特段の予算措置はない。東京2020大会での対策も例外ではなく、大会後も活用可能なもの(レガシー)も含め、ほぼ通常通りに予算要求をする中での対策であった。一方で、2016年頃から厚生労働科学研究等のさまざまな研究活動で東京2020大会の感染症対策が議論・検討され始め、当センターの職員も参加するようになった。今回、当センターとしての東京2020大会の感染症にかかわる対策を中心に考えてみたい。

東京2020大会に向けた感染症対策

基本的な東京2020大会での感染症対策は、既存のさまざまな感染症対策をベースとした¹⁾。患者サーベイランスにおいては、感染症発生動向調査(NESID)事業、集団発生報告や感染症救急搬送サーベイランス等があり、情報収集・共有においては、感染症健康危機管理情報ネットワークシステム(K-net)やWeb会議システム(保健所、都庁等)を引き続き活用した。特に、K-netは東京都独自のシステムであり、感染症情報や検査情報を保健所、都庁と当センターを繋ぐプラットフォームである。東京感染症アラートによる中東呼吸器症候群(MERS)等の検査や、麻しん、風しん等の検査結果を迅速に共有し、各保健所での感染症情報の発信や東京都、厚生労働省からの通知等の共有にも用いている。

病原体サーベイランスについては、既存の感染症発生動向調査、積極的疫学調査(菌株収集、東京感染症アラート等含む)、インフルエンザクラスターサーベイランス等がある。さらに、東京都として行政的に強化してきた対策²⁾は、①蚊媒介感染症検査、②東京都感染症マニュアルの改訂、③保健医療専門職の人材育成(実地疫学調査研修、アジア感染症対策プロジェクト)、④疫学調査等支援ツールの開発・利用、⑤医療機関受診のための多言語ガイドブック、である。特に、①については、2014年の都内のデング熱発生を契機に、都内公園等における蚊の捕集、検査体制が強化された³⁾。さらに、東京2020大会期間中には、従来の感染症媒介蚊サーベイランスに加え、会場周辺サーベイ

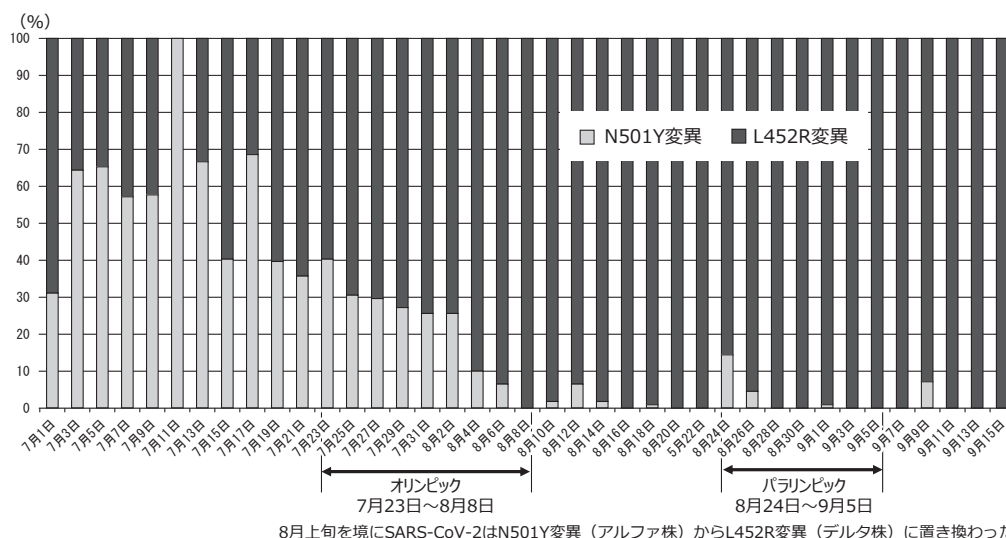


図. 東京都におけるSARS-CoV-2変異株スクリーニング検査、2021年

ランスを実施した。

地方衛生研究所としての対策の強化

当センターでは、以下に述べる独自の強化策 (⑥～⑪) を練ってきた。検査精度・迅速性の向上を図るため、⑥不明疾患の網羅的検査の強化、⑦行政検査枠の拡大、を行い、感染症情報の探知では、追加サーベイランスとして、⑧東京2020大会会場ごとのサーベイランスを実施した。さらに、近県の地衛研との連携に関しては、⑨メーリングリストの構築、⑩実務担当者会議、⑪合同人材育成研修、を実施してきた。⑥については、まず、2015年に導入した次世代シーケンサー (NGS) によるゲノム解析を当センターの重点研究の中で検討した。その結果として、臨床検体中の病原体の量が多い場合にはある程度の結果が得られるが、そうでない場合には検査法としての活用が困難であったことから、呼吸器系疾患で多項目の検査を同時に検査可能な検査システム (FilmArray) を2019年に導入し、複数の病原体検査を同時に実施できる体制を整えた。また、細菌感染症では、培養後、直接コロニーからの菌種同定が可能なMALDI-TOF MSを2017年から導入し、ライブラリーの充実化に取り組んだ。

突発的な感染症の発生に基づく検査依頼の多くは行政検査に位置付けられ、積極的疫学調査事業で行われるが、それらは保健所もしくは本庁からの依頼に基づくものである。このため、それらの条件に合致しない検査は地衛研では行うことが難しい。そこで、保健所と当センターとの連携で検査が可能な行政検査枠 (当センター予算) を利用し、積極的疫学調査には直接当てはまらない場合でも必要時には検査できる体制を整備した (⑦)。⑧については、保健所ごと、週ごとに送られてくるNESIDのデータを東京2020大会会場の地域別に再構築し、会場付近の感染症発生の探知を強化した。この他、東京2020大会の会場は最終的に東京都のみならず、近県にも設置されたため、

近県との連携強化を目的に、関東甲信静支部の地衛研と連携してウイルス等の病原体情報を共有可能なメーリングリストを構築 (⑨) した。また、NGS実務担当者会議 (⑩) や初級編のウイルス研修 (⑪) 等を関東甲信静支部合同で実施した。

まとめ

このような準備の中で迎えた東京2020大会は1年延期後、バブル方式で実施となり、大会における我々の使命も限られたものとなった。実際にはバブル外での新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) 検査や変異株のモニタリング調査等が主なものであった。大会開催期間中の都内のSARS-CoV-2はアルファ株からデルタ株に完全に置き換わったが (図)⁴⁾、海外由来株 (B.1.351系統: ベータ株, P.1系統: ガンマ株, C.37系統: ラムダ株, B.1.621系統: ミュー株) の都内流入は確認されず、大会開催後に日本株特有のデルタ株 (AY.29系統) の海外での流行も報告されなかった。一方で、小児のRSウイルス感染症が開催前からピークを示したが⁵⁾、海外との疫学的なリンクは認められなかった。

今回、改めて考えると、大規模イベント前の感染症対策として、「どこまでやるべきか」という対象範囲は明確ではなかった。このため周囲と連携しつつ、どのような事態でも地衛研として最善を尽くせるよう準備していた。一方で、東京2020大会対策の事前準備を着実に実践していたからこそ、東京都のCOVID-19の検査対応がスムーズに実践できた側面はあると感じている。地衛研の視点で今回の経験を振り返り、独自の強化策をレガシーとして継続し、次回の大規模イベントに備えることが重要となる。

参考文献

- 1) 杉下由行, 公衆衛生 83: 127-133, 2019
- 2) 赤木孝暢ら, 公衆衛生情報 48: 4-5, 2018
- 3) 糟谷 文ら, IASR 43: 129-130, 2022
- 4) 貞升健志, 感染制御と予防衛生 5, 90-97, 2021

- 5) 糟谷 文ら, IASR 42: 261-263, 2021
 東京都健康安全研究センター微生物部
 貞升健志 長島真美 横山敬子
 三宅啓文 新開敬行 鈴木 淳
 多摩府中保健所
 草深明子
 東京都健康安全研究センター企画調整部
 千葉隆司 南須原 亮 灘岡陽子
 吉田 敦 杉下由行

<特集関連情報>

大規模国際イベント開催時における予防接種

—東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会で医療に従事する医師等を対象とした髄膜炎菌ワクチン接種—

はじめに

東京2020大会*のような大規模国際イベントでは、海外から多くの外国人が来日することから輸入感染症の発生リスクが高まる。このため東京都では、感染伝播や大規模事例の懸念、高い重症度の項目によりリスク評価を行い、麻しん、侵襲性髄膜炎菌感染症 (IMD)、中東呼吸器症候群 (MERS) などを東京2020大会時に注意すべき感染症として位置付けた¹⁾。

このうち、IMDは、西～中央アフリカのサハラ砂漠以南などにおいて流行地域が存在しており、発症後に重篤化し死亡する場合もある疾患として知られている。新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 流行以降の国外のIMDに関する疫学情報は十分に得られておらず、事例発生リスクはCOVID-19流行以前と比較し低くなっている可能性はあるが、大会関係者*において事例が発生した際のインパクトと対応の負荷は大きい。特に医療に従事する者については、他の関係者と比較して本疾病患者との接触リスクが高く、十分な予防策を講じることが必要となる。今回、髄膜炎菌 (*Neisseria meningitidis*) の感染予防を目的に、東京2020大会の会場等で医療に従事する医師等へ髄膜炎菌ワクチンの接種を実施したので報告する。

方法

1. 対象者

髄膜炎菌の感染リスク等を踏まえ、東京2020大会の選手村、競技会場内で海外からのアスリート等*の診療に従事する医師、看護師、歯科医師、歯科衛生士 (以下、医療スタッフ) を対象とした。

2. 人数

対象として想定した医療スタッフは、最大2,600人であり、実際に接種を受ける医療スタッフの人数は総数の50%程度として1,300人の接種を見込んだ。

3. 実施方法

上記の対象者に東京2020組織委員会*を通じて個別

に接種案内を送付し、接種を促すために「髄膜炎菌ワクチンに関するチラシ」と一般社団法人日本環境感染学会発行の「医療関係者のためのワクチンガイドライン 追補 髄膜炎菌ワクチン」を同封した。接種を希望する者に対し、東京都の費用負担により、4価髄膜炎菌ワクチンを1回接種した。この際、東京2020組織委員会より接種希望者へあらかじめクーポンを発行し、クーポンと引き換えに接種を受ける体制とした。

髄膜炎菌ワクチンは一般の診療所等ではほとんど取り扱っていないため、東京感染症対策センター (東京iCDC) のワクチン情報検討タスクフォースメンバーの協力を得て、接種実績を有する施設を協力医療機関として確保した。協力医療機関は、都内5カ所〔特別区部の医療機関5カ所 (診療所4カ所, 大学病院1カ所)〕の渡航者外来を開設している医療機関とし、東京2020組織委員会がこれらの協力医療機関と協定を結び、個別に接種を受けられる体制を整えた。ワクチン接種単価の上限は事務費等込で25,000円程度と想定し、接種価格は協力医療機関と調整のうえ決定した。ワクチンの確保については、東京医薬品卸業協会と髄膜炎菌ワクチン製造販売業者にそれぞれ依頼した。

4. スケジュール

東京2020大会に従事する医療スタッフが決定した後、2021年6月21日に接種案内を送付し、2021年7月6日～8月25日の期間、接種を行った。抗体産生には10日程度かかるため、東京2020大会での活動開始予定日の10日前程度を目途に予防接種を完了するスケジュールとした。

結果

接種希望者491人にクーポンを発行し、そのうち接種者は308人 (62.7%) であった。対象として想定していた医療スタッフ2,600人を分母とすると、接種割合は11.8%であった。協力医療機関での接種状況は、診療所4カ所で計233人、大学病院では75人であった。

考察

わが国では、2015年5月から、A, C, Y, Wの血清群に対する4価髄膜炎菌ワクチンが任意接種として接種できるようになり、これによって国内でも血清群によっては髄膜炎菌感染症の予防が可能となった。髄膜炎菌は飛沫感染により人から人へ伝播し、同居生活や大人数が集まる場所 (寮やバーなど) では感染伝播のリスクが高まることが知られている。国内では2011年に宮崎県の高校の寮でB群髄膜炎菌による集団感染事例が発生しており、学生4人、職員1人の計5人が発症し、うち1人が死亡した。また、マシギザリングをきっかけとして流行を起こすことが知られ、代表的なものとしてはイスラム教のメッカ大巡礼 (Hajj) において感染が広がった事例が報告されている。

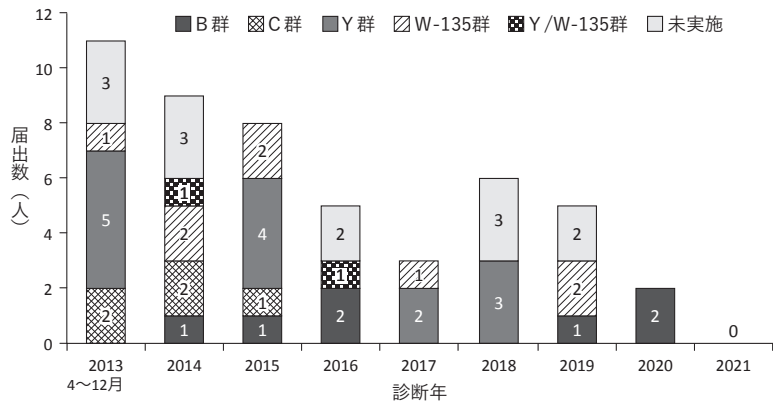


図. 侵襲性髄膜炎菌感染症の血清群別届出数の推移、2013年4月～2021年12月、東京都 (n=49)

2015年に国内で開催された世界スカウトジャンボリーでは、海外で流行している菌株を原因とするIMDのアウトブレイクが発生した。また、国内で2019年にラグビーワールドカップ2019日本大会が開催された際にも、観戦のために来日した外国人がIMDを発病し、国から注意喚起がなされた。このように国際的なマシガザリングを契機としたIMDの発生を我々は過去に経験しており、東京2020大会でも十分発生し得る感染症であると考えられた。

幸いにも東京2020大会が行われた2021年7～9月に都内でIMDの届出はなく、大会終了後、国内外において本大会に関連する感染事例も確認されなかった。IMDは、2013年4月から感染症法の5類感染症として届出対象となり、2021年までに都内では49人が届け出られた。届出数は2013年4月～2019年までは、年間3-11人で推移していたが、2020年は2人と過去最低の届出数となり、2021年の届出はゼロとなった(図)。この届出数の減少は、COVID-19に対する手洗いやマスクの着用、換気の徹底、などの基本的な感染対策により髄膜炎菌の感染が成立しにくい環境が持続しているためと考えられた。なお、4価髄膜炎菌ワクチンに含まれないB群が7人(14.3%)と一定の割合で発生しており(図)、ワクチンが効かない場合もあり得ることから注意が必要である。

日本感染症学会では、国内において国際的なマシガザリングが実施される場合、事前に受けておきたいワクチンの1つとして髄膜炎菌ワクチンを明示し、医療関係者として大会関係者の髄膜炎菌感染症患者を診察・介護する可能性が高い人は、接種を検討すべき対象と位置付けている。ワクチン接種による個人レベルでの予防はもちろん重要であるが、本大会の医療スタッフは、都内の医療機関の協力を得て確保されており、万が一、髄膜炎菌に感染し勤務先に戻り発症した場合、勤務先の施設で二次感染を引き起こすリスクがあり、接種によってこうした事態を事前に避けることができる。

今回の接種割合は11.8%にとどまったが、接種率向

上のためには、対象者へ繰り返し接種勧奨を行い、接種期間や接種場所の設定を工夫して利便性を高くすることが重要と考えられた。

東京2020大会での髄膜炎菌ワクチン接種の取り組みは、東京都と東京2020組織委員会が連携し、国の支援を得ることなく独自に事業化したものである。国内ではこれまで大規模イベント時に髄膜炎菌ワクチンの無料接種が実施されたことはなく、今回が初のケースとなる。東京2020大会で実施した接種体制の枠組みは、大会のレガシーとして今後の大規模イベント開催時に参考となるものと思われる。

おわりに

東京都では、東京2020大会において、医療スタッフに対する髄膜炎菌ワクチン接種を無料で実施し、計308人に接種が行われた。大規模イベント時におけるこのような取り組みは初の試みであり、接種勧奨、ワクチン確保、接種協力医療機関の確保など、接種体制構築に関する実践経験は今後の同様のイベント開催時にも役立つと考えられた。

謝辞：髄膜炎菌ワクチンの接種にご協力いただいた医療機関の皆様、ワクチンの確保にご尽力いただいた関係機関の皆様へ深謝いたします。

参考文献

- 1) 杉下由行, IASR 42: 185-187, 2021

東京都福祉保健局
杉下由行
東京医科大学病院
渡航者医療センター
濱田篤郎

<特集関連情報>

東京2020大会組織委員会感染症対策センター (IDCC) における感染症対策への支援

背景および目的

2020年3月、東京2020大会*については、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の世界的流行により、1年の開催延期が決定された。同年10月、東京2020組織委員会*は、アスリート等*をCOVID-19を含む感染症から保護しながら競技運営を継続することを目的に、従来の大会における感染症対策をさらに強化し一元的に推進する部署としてIDCC*の設置を決定した¹⁾。

一般に、感染症危機管理事例の発生時対応は自治体等の保健行政機関を主体として実施されるが、遷延するCOVID-19流行により、東京2020大会以前から全国の保健行政機関は慢性的な業務上の負荷を抱えていた。東京2020大会開催時には、アスリート等および大

会関係者*の滞在が集中する自治体や地域では、さらなる負荷の発生が想定された。こうした背景を受け、IDCCでは保健行政機関によるCOVID-19症例等発生時対応業務を支援することとなった²⁾。国立感染症研究所(感染研)実地疫学研究センターは、東京2020組織委員会の委嘱を受けて職員をIDCCにおける実務者として配置し、東京2020大会における感染症対策を支援した。

東京2020大会におけるIDCCの活動を記録することは、今後の国際的なマスコガザリング時の感染症対応に資すると考えられることから、支援活動を通して得られた知見等を含め、その概要を報告する。

IDCCによる感染症危機管理事例の早期探知体制および発生時対応体制の整備

国内外のCOVID-19の流行状況と各国による感染症対策が数週間単位で目まぐるしく推移する中、東京2020大会の感染症対策の方針は、大会主催者(東京2020組織委員会、IOC/IPC*、IF*)、日本政府、開催都市および関係自治体等、多くの関係者間の調整を経て、安全な東京2020大会運営を第一に、保健医療体制のキャパシティを考慮し決定された。決定方針を受け、IDCCにより東京2020大会に関連する感染症危機管理事例の早期探知および発生時対応の体制が整備された。

事例の早期探知体制として、①アスリート等および大会関係者の健康観察、②新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)スクリーニング検査(以下、スクリーニング検査)、③任意のSARS-CoV-2検査の受検状況報告体制、④大会関連医療施設における症候群サーベイランスを構築した。

健康観察は、来日または活動開始2週間前から、アスリート等および大会関係者自らが専用アプリケーションを通して健康状態を毎日報告し、所属部署の担当者がその報告内容を確認した。探知された体調不良者には所属部署の担当者により迅速な受診が勧奨された。

スクリーニング検査は、アスリート等については毎日実施し、大会関係者については選手との接触頻度に応じて指定された頻度で、唾液検体による一次検査を行った。一次検査陽性例について、鼻咽頭ぬぐい液検体によるPCR検査を確定検査とし、無症候病原体保有者を含めたCOVID-19症例の早期探知を図った。

また、スクリーニング検査以外の機会でも、任意にSARS-CoV-2検査を受検しCOVID-19と診断される大会関係者が存在したため、こうした任意の検査受検についても「インシデント」として専用システムを通じてIDCCに報告する体制を整備した。

また、COVID-19に限らず、感染症危機管理対応を要する事例の発生を早期に探知するために、選手村診療所や競技会場医務室等の大会関連医療施設における症候群サーベイランスシステムを構築し、発生状況をモニタリングした。症候群サーベイランスには、「38°C

以上の発熱」、「急性呼吸器感染症」、「急性消化器感染症」、「皮疹」、「髄膜炎症状」、「いずれにも該当しない」の6項目が含まれ、診療を担った医療従事者が各受診者について該当する項目を専用アプリケーションに入力した。

これら複数のモニタリングシステムにより探知された、スクリーニング一次検査陽性者や有症状のアスリート等について、IDCCではそれぞれ確定診断や診察のための受診調整を行った。COVID-19と診断されたアスリート等については迅速に疫学調査を実施し濃厚接触者を同定するとともに、滞在地・利用施設の速やかな環境消毒を実施した。

また、開催地域の保健医療体制の負荷軽減のため、アスリート等のCOVID-19症例の療養施設を配備し、療養期間中は医療従事者による健康管理および生活支援を行った。重症化リスクの高い者については入院調整のうえ、入院施設までの搬送を担った。

濃厚接触者となったアスリート等は、関係者間の協議の結果、毎日のPCR検査(原則)による陰性確認、個室での滞在、および個別車両による移動を条件としたうえで、練習や競技参加が認められた。この方針に沿い、IDCCでは濃厚接触者となったアスリート等の毎日の検査体制を整えた。

連日のモニタリング結果や事例対応状況は、日報を通して、東京2020組織委員会内、開催都市および選手村の所在地となる自治体の保健行政機関(東京都福祉保健局、東京2020保健衛生拠点*)、競技会場を持つ関係自治体、厚生労働省および感染研Emergency Operations Center (EOC)と共有した。

探知事例および発生時対応

2021年7月1日(IDCC稼働開始日)～9月8日(選手村閉村日)までに数万人のアスリート等および大会関係者から健康状態が報告され、特定の症状の集積や有症者の増加傾向を認めなかった。同期間に100万回以上のスクリーニング検査が実施され、299例(アスリート等53例、大会関係者246例)のCOVID-19症例が探知された。スクリーニング検査を含め、空港検疫、有症者の検査、インシデント報告、濃厚接触者検査等により、869例のCOVID-19症例が探知された³⁻⁵⁾。

症候群サーベイランスでは特定の症状の集積を認めず、公衆衛生対応を要する事例は探知されなかった。

IDCCはアスリート等のCOVID-19症例の疫学調査結果等を保健行政機関と共有し、行政判断を確認しながら対応を進めた。特にIDCCと東京2020保健衛生拠点は、IDCCの同じ執務室内で活動し、密に連携した。探知事例のモニタリングおよび発生時対応を継続した結果、競技運営に影響を及ぼす感染症危機管理事例の発生を認めず、東京2020大会は終了した。

考察

IDCCによる活動は、日本における国際的なマス

ギャザリングにおいて主催組織が、保健行政機関と連携しながら、感染症危機管理事例対応の実務を主体的に行う初めての試みとなった。東京2020大会の準備期間から開催期間を通し多数の組織間調整を要したものの、IDCCの活動は総じて安全な競技運営および保健行政機関の負担軽減に寄与したと考えられた。

今後も国際的なマスギャザリングにおける感染症危機管理事例の発生リスクはCOVID-19に限らず存在しており、事例発生時の地域保健への影響を最小限にとどめる取り組みが重要である。国際マスギャザリングにおいて、大会主催者による主体的なモニタリングおよび事例対応は、大会の安全な運営とともに地域保健への負荷軽減のために、今後も積極的に検討すべきと考えられた。

謝辞：東京2020大会にかかわる感染症対策・対応にご尽力いただいた、東京2020組織委員会、東京都福祉保健局、東京2020保健衛生拠点、関係自治体、関係組織の皆様へ深謝いたします。

参考文献

- 1) 内閣官房東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会推進本部事務局、東京オリンピック・パラリンピック競技大会における新型コロナウイルス感染症対策調整会議（第4回）資料，令和2（2021）年10月27日
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tokyo2020_suishin_honbu/coronataisakuchoseikaigi/dai4/gijisidai.html (Accessed on May 22, 2022)
- 2) 内閣官房東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会推進本部事務局、東京オリンピック・パラリンピック競技大会における新型コロナウイルス感染症対策調整会議（第6回）資料，令和2（2021）年12月2日
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tokyo2020_suishin_honbu/coronataisakuchoseikaigi/dai6/gijisidai.html (Accessed on May 22, 2022)
- 3) 東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会，第48回理事会資料，2021年12月22日
<https://www.tokyo2020.jp/ja/news/news-20211222-03-ja/index.html> (Accessed on May 22, 2022)
- 4) Olympic Games Covid-19 Positive Case List
<https://www.tokyo2020.jp/ja/Olympic%20Games%20Covid-19%20Positive%20Case%20List.pdf> (Accessed on May 22, 2022)
- 5) Paralympic Games Covid-19 Positive Case List
<https://www.tokyo2020.jp/ja/Olympic%20Games%20Covid-19%20Positive%20Case%20List.pdf> (Accessed on May 22, 2022)

国立感染症研究所実地疫学研究センター
池上千晶 錦 信吾 福住宗久
島田智恵 砂川富正

<特集関連情報>

東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会期間中の国立感染症研究所Emergency Operations Center (EOC) での部門横断的な活動について

背景と目的

Emergency Operations Center (EOC) とは、緊急事態管理に必要な情報を集約し共有するとともに、人的・物的資源の調整を行う場所である。公衆衛生EOCは、公衆衛生危機対応に必要な、マネジメントを含めたいくつかの必須機能を有する体系化されたシステム (Incident Management System: IMS) によって運用される¹⁾。今回、国立感染症研究所 (感染研) では、国および地方自治体における東京2020大会*に関連した感染症による健康危機への迅速かつ包括的な対応と対策の支援を目的として、2021年7月1日～9月19日 (大会前後約2週間と大会期間中) までに部門横断的な事態管理システムを立ち上げた。感染研内に新規に設置されたEOCで関係部門が一同に会して行った活動について報告し、今後の公衆衛生危機対応の際の事態管理システム運用の一助とする。

実際の活動について

東京2020大会期間中とその前後に、EOCにおいて、東京2020大会に関連した感染症発生情報を集約し、迅速な分析、評価を行うとともに、感染研内および関係機関の円滑な情報共有を支援した。関係機関との適時の情報共有のため、Web会議システムを活用し、定例および臨時の会議を行った。また、自治体の要請に基づき実地疫学研究センター／実地疫学専門家養成コース (FETP) を中心としたチームを現地に派遣し、対策支援を行った。EOC運営については、標準業務手順を整備し、適宜アップデートを行った。毎日2回の定時ミーティングを行い、感染研内での情報共有と意志統一を徹底した。また、定期的に業務に関する記録と振り返りを実施した。EOCには、感染研内の複数の専門部門から人員が動員 (またはローテーション) され、機能ごとにグループ化・体系化されたシステムの中で活動を行った (次ページ図)。感染症危機管理研究センターは、事態管理システムのマネジメント機能を担い、システム全体の統括と運営方針の決定、感染研としての方針決定が必要な際の意見集約と感染研内の意思決定者への提言を行った。また、感染研外機関とのコミュニケーションの窓口等の役割を担った。マネジメント機能の下に大きな機能別の3つのグループが設置され、その中でメンバーは特定の機能を持つさらに細分化された複数のチームに分かれ活動した。

①サーベイランスとアセスメントグループ

Event-based surveillance (EBS) チームは、実地疫学研究センター／FETPが中心となり、国内、海外のメディア情報〔海外メディア情報収集については世界

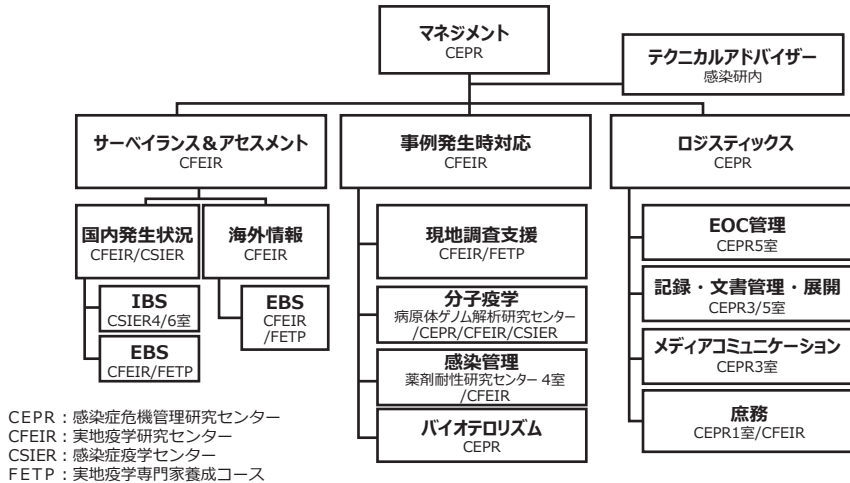


図. 国立感染症研究所 東京2020オリンピック・パラリンピック大会Emergency Operations Center (EOC) 組織図

保健機関 (WHO) 西太平洋地域事務局危機管理部門の支援を得て収集), 厚生労働省 (厚労省), 自治体, 東京2020組織委員会*を含めた関係機関から共有された情報, 疑似症サーベイランス等を基に, 潜在的に大会に関連もしくは影響がある事例についてモニタリングし, 適時リスク評価を実施した。Indicator-based surveillance (IBS) チームは, 感染症疫学センターが中心となり, 新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム (HER-SYS) 情報を基本に, 東京2020大会に関連した新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 症例の情報を集約し, マスターリストを作成, 適時の分析を行った。また, 常時, 東京2020大会会場のある地域におけるCOVID-19発生動向と人流についてまとめ, ダッシュボード化して必要な情報が視覚的に得られるようにEOCのメンバーへ提供することでリスク評価の支援を行った。さらに, EOCでCOVID-19事例のデータマネジメントを行い現地派遣チームの活動を支援した。さらに, COVID-19以外の感染症 (特に, サーベイランス強化疾患: 麻しん, 風しん, 侵襲性髄膜炎菌感染症, 中東呼吸器症候群, 腸管出血性大腸菌感染症) についても, その発生動向についてモニタリングを行った。

これらの活動を基に作成した東京2020大会に関する感染症の発生状況についての日報は, 厚労省を通じて関係機関に共有された。なお, COVID-19およびサーベイランス強化疾患の日ごとのラインリストは, 感染症発生動向調査 (NESID) ファイル共有システムを介して自治体と毎日共有された。

②事例発生時対応グループ

現地調査支援チームについては, 実地疫学研究センター/FETPが中心となり, 自治体へのサーベイランスとリスク評価に関する技術的支援, および派遣要請に基づく現地 (東京2020保健衛生拠点*等) での東京2020大会関連事例に対する実地疫学調査と対応に関する技術的支援を行った。また, 感染症対策に関する

技術的支援の委嘱を受け, 東京2020組織委員会の公衆衛生部門に職員を派遣した。

薬剤耐性菌研究センターを中心とする感染管理チームは, 関係機関へのコンサルテーションに対応するとともに, 現地調査支援時の技術的支援を行った。

分子疫学チームは, 病原体ゲノム解析研究センター, 感染症危機管理研究センター第四室が中心となり, 東京2020大会に関連したCOVID-19症例のウイルスゲノム解析を行った。また, それらの結果は実地疫学研究センター/FETP, 感染症疫学センターを中心に収集された疫学情報とともに集約・解析され, 東京2020大会に関連したCOVID-19事例の全体像と感染の伝播経路の把握に寄与した。

③ロジスティクスグループ

感染症危機管理研究センターが中心となり, EOCにおける施設管理, 人員管理, 記録・文書管理・展開, メディアコミュニケーション, 庶務業務等の運営を行った。EOC名簿と各自の業務内容についての一覧を作成し, 業務分担と内容を可視化した。毎週, グループごとに業務内容等の見直しを行った。会議議事録の作成, クロノロジーの作成, 文書や資料等の管理と内部での共有, 関係機関への日報の共有等を行った。定期的に消耗品の在庫等の確認, 電子機器の点検を実施し, 定期・緊急のオンラインミーティングの際のセッティングを行った。また, 空調や衛生の管理等も担った。

結論

国際的な大規模イベントに関連した感染症危機対応支援のため, 感染研で初めて部門横断的な事態管理システムを立ち上げ, 関係者がEOCで一同に会して業務を行った。意思決定プロセスが明確化され, 部門横断的な業務を迅速かつ円滑に実施することができた。特にロジスティクスは, 技術的業務をより円滑に実施するために重要であると考えられた。東京2020大会における事態管理システムの運用については, 大会期間が事前に分かっていたため, システム立ち上げに際

し比較的時間的な余裕があったが、突発的な有事の際は迅速にシステムを立ち上げる必要があり、立ち上げの基準とその手順について明確化し、感染研内関係者で一定の同意を得ておくことが重要と考えられた。

謝辞：東京2020大会にかかわる感染症対策・対応にご尽力された自治体・関係機関の皆様に深謝申し上げます。

参考文献

- 1) WHO, Framework for a Public Health Emergency Operations Centre

<https://www.who.int/publications/i/item/framework-for-a-public-health-emergency-operations-centre>

国立感染症研究所東京2020大会 EOC 構成メンバー

- 青柳順子 新城雄士 有馬雄三 池上千晶
- 糸川健太郎 井上英耶 鷗飼友彦 浦川美穂
- 衛藤 皐 太田雅之 大谷可菜子 大塚美耶子
- 大森 俊 小神野明紀菜 小山恵一 笠松亜由
- 神谷 元 北山明子 黒澤克樹 黒須一見
- 黒田 誠 小林美保 小林祐介 高 勇羅
- 古宮裕子 齋藤智也 佐々木直文 鳥田嵩久
- 島田智恵 鈴木 基 砂川富正 関塚剛史
- 染野里紗 高橋賢亮 高橋琢理 田中里奈
- 谷津弘仁 田畑早季子 塚田敬子 土橋西紀
- 中下愛実 錦 信吾 橋野正紀 福住宗久
- 二見 茜 宮間浩史 八幡裕一郎 山内祐人
- 山岸拓也 横田栄一 吉松美美 (50音順)

<特集関連情報>

東京2020大会聖火リレー関連新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 事例

2021年3月25日～7月23日にかけて、全国47都道府県で東京2020オリンピック聖火リレーおよび関連したセレモニー（以下、聖火リレー）が開催された。同年7月11日、国立感染症研究所（感染研）Emergency Operations Center (EOC) において、聖火リレーに関連した複数の新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) 陽性者が、複数の自治体で発生していることを報道か

ら探知した。さらなる感染拡大の可能性も懸念されたため、同日、感染研EOCでモニタリングを開始した。聖火リレーの開催地と症例の居住地や滞在地が一致しない症例が複数あり、新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム (HER-SYS) への登録内容のみでは症例の同定、感染源や感染経路を含めた詳細な全体像の把握は困難であった。感染研EOCでは、関係自治体に協力を依頼し、関係自治体からの情報収集、HER-SYSを活用した症例探索を行い、関係自治体間の情報共有のために合同リモート会議を主催した。

これらの情報を活用し、症例定義を、2021年6月21日（初発例の発症日から2週間前）～8月6日（聖火リレー終了日である7月23日から2週間後）までの期間に発症もしくは検査陽性となったSARS-CoV-2陽性者で、かつ、聖火リレーに参加した者および運営にかかわった者とし、HER-SYSおよびメディア情報を基に症例探索を行った。具体的には、①HER-SYS上で「聖火リレー」、「聖火」、「リレー」のキーワード検索で探知した症例、②報道内容（性別、年齢、居住地、届出保健所、発症日、診断日等）を基にHER-SYS上で探索された症例、③報道内容を基に自治体へ照会し、情報が得られた症例、を対象とした。

対象期間に、4都県で計8症例が確認された（図）。8例は全例が男性で、探知時症状者は7例（88%）であった。ワクチン接種歴については、8例中未接種の症例が6例（75%）と最も多く、その他、聖火リレー参加後に1回目を接種した症例が1例（13%）、接種歴不明の症例が1例（13%）であった。一部の症例では、聖火リレーに関連した車両の同乗や、同一宿泊施設の滞在があった。自治体等の関係者間で合同リモート会議が開催され（7月25日）、情報のまとめや知見が共有された。この会議で共有・議論された情報は、その後の本件に対する公衆衛生対応の参考となり、陽性者の接触者に対する検査や健康観察等で一定程度標準化された対応がなされた。8月6日時点で、聖火リレー終了日以降に新たな症例の探知はなく、さらなる症例発生の可能性は低いと考えられたことから、同日、感染研EOCにおけるモニタリングを終了した。

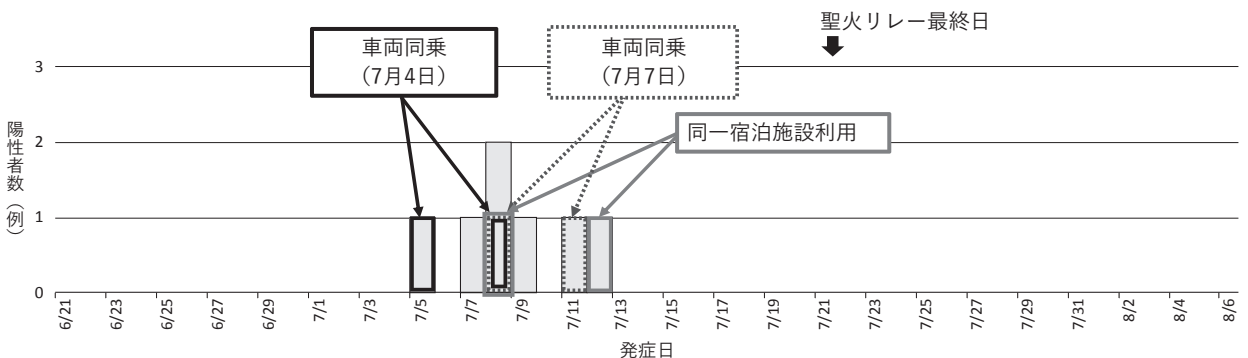


図. 聖火リレー関連症例発症日別・陽性者発生状況、2021年6月21日～8月6日、n=8 (2021年8月6日時点)
注：無症状の1例を除く

各陽性者の感染経路は、当時の国内のCOVID-19発生状況を考慮すると、聖火リレーに関連した機会での曝露であったかどうかは断定できなかった。さらには事例発生時には疫学情報とゲノム解析の結果の突合ができなかったこともあり、家庭等、聖火リレー関連以外の機会での感染が否定できなかったと結論付けられた。

今回の事例で、複数自治体に関係するような感染症が発生した時は、保健所の積極的疫学調査によって得られた情報のHER-SYS (COVID-19以外の届出疾患では感染症発生動向調査システム) への適時の入力、HER-SYSを活用した症例探索の他、関係者間での事例の把握や情報共有、陽性者の疫学的関連を明確にするための速やかな疫学情報とゲノム解析との突合、の重要性が高いことがあらためて認識された。複数の自治体で発生する感染症の広域事例では、関係自治体間の担当者会議の開催を主導する仕組みを整えること、その周知を自治体へ向けて行うことが今後も重要であると考えられた。

謝辞: 本事例にかかわる問い合わせへの対応や情報共有にご協力を賜りました関係自治体の皆様に深謝いたします。

国立感染症研究所

実地疫学専門家養成コース (FETP)

大森 俊 浦川美穂

実地疫学研究センター

福住宗久 島田智恵 砂川富正

感染症危機管理研究センター

齋藤智也

感染症疫学センター

山内祐人 高 勇羅 大谷可菜子

小林祐介 鈴木 基

<特集関連情報>

東京2020大会開催期間中に選手団等の滞在施設で探知された複数のCOVID-19症例の発生事例

2021年7月に開催された東京2020大会*は、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の世界的流行下という前例のない状況のもとでの大規模な国際的マスコギャザリングであった。

東京2020組織委員会*は、COVID-19対策上のルールを取りまとめたプレイブック¹⁾を作成し、アスリート等*および大会関係者*に対して、手指衛生やマスク着用等の基本的な感染対策の徹底、活動場所と滞在场所および移手段を限定した行動管理、定期のスクリーニング検査の遵守を求めるなど、重層的な対策を実施した。

選手団員[†]の新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) スクリーニング検査は毎日実施され、唾液検体での抗原定量検査による一次検査、さらに一次検査陽性例に

対する鼻咽頭ぬぐい検体でのPCR検査による確定検査が行われた。大会関係者に対しては、選手との接触度に応じて、異なる頻度でスクリーニング検査 (唾液検体によるPCR検査) が実施された。

[†]「選手団員」とは、アスリート、コーチ、トレーナー、練習パートナー、チーム役員等、各国選手団に属し、選手と一体になって活動する者を指す。

SARS-CoV-2検査陽性例発生時には、IDCC*は競技会場や選手団員の滞在施設が所在する自治体の感染症対応部署と連携し事例対応にあたった。また、IDCCによる疫学調査等において、国立感染症研究所 (感染症研) 実地疫学研究センターは技術的支援を行った。

2021年7月22日および23日に、スクリーニング検査により、競技Zに参加する数十カ国からの選手団員が滞在する宿泊施設 (以下、施設X) において、それぞれ異なる国の選手団員からSARS-CoV-2検査陽性例3例が確認された。2021年7月17日~30日まで、施設Xの利用は、競技Z選手団員、競技Zに関する大会関係者の一部、および施設X職員に限定されていたことから、施設X内における選手団員、大会関係者および施設X職員への感染拡大が懸念された。

記述疫学およびゲノム解析を通して、本事例の全体像を把握し、施設X内における感染症対策を検証したため、その結果を報告する。

症例を「2021年7月17日~30日まで (選手団員および大会関係者の施設Xの利用期間) に、施設Xに滞在する選手団員、大会関係者および施設Xの職員において、PCR検査によりSARS-CoV-2陽性と判定された者」と定義した。

新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム (HER-SYS)、東京都感染症日報、東京2020保健衛生拠点*による積極的疫学調査結果、また、施設Xで活動した大会関係者からの聞き取り結果から疫学情報を記述した。

7月17日~30日までに施設Xで採取された症例の検体の全ゲノム解析の結果は、厚生労働省の事務連絡²⁾に基づき感染研に共有された。これらの全ゲノム解析の結果を利用し、ウイルス株間の関係を示すハプロタイプネットワーク解析を行い、疫学情報と突合した。

2021年7月17日~30日までに、施設Xに滞在し競技Zに参加予定であった3カ国の選手団員から4症例が探知された (次ページ図)。4症例は、A国選手団員1例 (症例1)、B国選手団員1例 (症例2)、C国選手団員2例 (症例3および症例4) であった。症例4は症例3と同室に滞在しており、症例3の濃厚接触者としての検査により、陽性が確認された。7月26日に症例4が探知された後も、施設Xの滞在者および職員に定期的なスクリーニング検査が実施されたが、以後のスクリーニング検査から陽性例は探知されなかった。

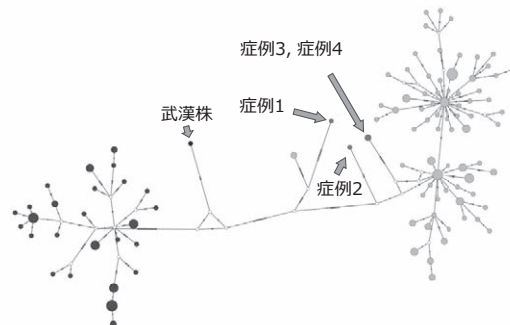
4症例は全員男性で、年齢は中央値37歳 (範囲:

図. 4 症例の行動歴 (2021年7月17日～30日) とウイルス株のハプロタイプネットワーク図

症例	国籍	施設Xの居室	7/17	7/18	7/19	7/20	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27	7/28	7/29	7/30
1	A	個室	入国				検体採取	診断		大会不参加						
2	B	個室			入国				検体採取 診断	大会不参加						
3	C	症例4と同室				入国 症例4と同便			検体採取 診断	大会不参加						
4	C	症例3と同室				入国 症例3と同便				参加 検体採取		診断				

ハプロタイプネットワーク図

- 国内で検出されたアルファ株 (2021年7月24日採取日検体, n=49)
- 国内で検出されたデルタ株 (2021年7月24日採取日検体, n=109)
- 症例1、症例2、症例3、症例4の検体



26-40歳)であった。4症例はいずれも無症状であり、入国後3~4日以内に採取した検体がSARS-CoV-2検査で陽性と判明した。

施設Xでは、各国の選手団員同士が共同して行う活動はなかったものの、競技用品の保管場所や整備場所は共用で、複数の選手団員が同時に利用し密な環境となっていた。また、施設Xの食堂は1カ所であり、食事の際は混雑しており、しばしば発生した密な環境下において感染伝播のリスクがあったと推定した。

2021年8月中旬に4症例のゲノム配列情報が感染研に共有され、ハプロタイプネットワーク解析を行った結果、4症例の検体のゲノム配列は、すべてB.1.617.2系統の変異株(デルタ株)に分類されたが、当時、国内で主流であった系統のデルタ株の配列とは類似しなかった(図)。症例3と症例4の検体のゲノム配列は一致していたが、症例1および症例2の検体とは異なった。また、症例1と症例2の検体も互いに独立したゲノム配列を有した。

ハプロタイプネットワーク解析結果より、症例1、症例2、および症例3・症例4の感染源は共通ではなく、また、国内で市中感染を受けた可能性は低いと考えられた。

多くのSARS-CoV-2感染者において、発症約2日前から感染性を有し同時期からウイルスが検出され³⁾、曝露後5日目までにPCR検査が陽性となると推定されている⁴⁾。また、デルタ株ではserial interval(発症間隔)が3~4日間と報告されていること⁵⁾を考慮すると、曝露後1日目以降5日目までに検査陽性になると推察された。4症例が陽性となった検査の検体採取日は入国後3~4日目であり、4症例はいずれも入国前後2日以内に感染を受けていたと考えられた。

症例3と症例4は出身国Cから同一航空便を利用し

て入国し、入国後も同室で滞在する等、共通した行動をとっており、感染源や感染経路は共通すると考えられたが同定は困難であった。

本事例において、4症例の行動歴の詳細は確認できておらず、症例の感染源および感染経路の検証は十分ではない。また、施設X滞在者および職員において、検査を受検する機会がなく探知できなかった感染者がいた可能性は否定できない。しかし、症例4が探知されて以降の、施設Xに滞在する選手団員、大会関係者および施設X職員に対する定期的なスクリーニング検査において、さらなる感染者が探知されなかったことから、施設Xに滞在した選手団間における持続的な感染伝播はなかったと考えられた。

本事例は、複数の感染源により感染した選手団員が同時期に施設Xに滞在し、スクリーニング検査により探知された事例と考えられた。分子疫学的解析により、懸念されていた施設X内における選手団間での感染伝播は否定された。

本事例の検証を通し、検査対応の強化等のプレイブックに示された重層的な感染症対策は、施設X内における選手団間の感染拡大抑止に一定の効果があったと考えられた。国際的マスギャザリングにおいては、国外からの感染症の持ち込みが一定数発生し得るリスクを踏まえ、感染症事例発生時の感染伝播経路の速やかな把握のためにも、疫学情報や分子疫学解析結果について、関係者間でより迅速に共有する体制を構築することが望ましいと考えられた。本事例における対応は、今後のマスギャザリングにおいても参照できると考えられた。

謝辞: 本事例にご尽力いただきました関係自治体、東京都福祉保健局、東京2020保健衛生拠点、東京2020組織委員会、および関係されたすべての皆様に深謝い

たします。

参考文献

- 1) 東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会, プレイブック
<https://olympics.com/ioc/tokyo-2020-playbooks>
 (Accessed on June 13, 2022)
- 2) 厚生労働省, 「ホストタウンの事前合宿等で新型コロナウイルス感染陽性者が確認された場合のHERSYSへの入力及び変異株の検査の実施について」について (周知), 令和3 (2021) 年6月29日付
<https://www.mhlw.go.jp/content/000800047.pdf>
 (Accessed on June 13, 2022)
- 3) 新型コロナウイルス感染症COVID-19診療の手引き第5.1版
<https://www.mhlw.go.jp/content/000801626.pdf>
 (Accessed on June 13, 2022)
- 4) Quilty BJ, *et al.*, *Lancet Public Health* 6 (3): e175–e183, 2021
- 5) Pung R, *et al.*, *Lancet* 398 (10303): 837–838, 2021
 国立感染症研究所
 実地疫学専門家養成コース (FETP)
 塚田敬子
 実地疫学研究センター
 池上千晶 福住宗久 島田智恵 砂川富正
 感染症疫学センター
 高 勇羅 山内祐人 大谷可菜子 小林祐介
 鈴木 基
 感染症危機管理研究センター
 齋藤智也
 病原体ゲノム解析研究センター
 関塚剛史 黒田 誠

<特集関連情報>

感染症発生動向調査における東京2020大会およびその前後の期間に診断された輸入感染症例のまとめ

背景

東京2020大会*の開催にともない、東京2020大会およびその前後の期間に感染症の発生リスクが高まることが懸念された。このため、2017年10月、国立感染症研究所 (以下、当所) は厚生労働省事務連絡別添「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けての感染症のリスク評価～自治体向けの手順書～」¹⁾ に示した方法で、日本における感染症リスク評価を実施した。その結果も考慮したうえで、当所は2018年より「急性の発症経過で、例年一定数以上の届出があり、届出例の中で輸入の割合が比較的高いと考えられた15疾患[†]」を輸入感染症として取り上げ、感染症発生動向調査 (NESID) に基づく届出状況を定期的に Web サイト^{2, 3)} で還元してきた。

[†] 「日本の輸入感染症例の動向について」²⁾ に準じたアメーバ赤痢, E型肝炎, A型肝炎, クリプトスポリジウム症, 細菌性赤痢, ジアルジア症, ジカウイルス感染症, チクングニア熱, 腸チフス, デング熱, パラチフス, 風しん, 麻疹, マラリア, レプトスピラ症の15疾患を指す。

世界的な新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の流行により、東京2020大会は2020年から2021年へ延期された。COVID-19流行下において国内外での感染症の発生動向が変化したこと等から、2021年6月、当所は東京2020大会に向けての感染症リスク評価を更新した⁴⁾。その中で、渡航制限による渡航者数の減少等により、輸入感染症が持ち込まれるリスクはCOVID-19流行前と比較して低下していると評価した。

東京2020大会では海外からの観客の受け入れは中止されたが、200以上の国と地域から5万人以上のアスリート等*、大会関係者*らが入国した⁵⁾。本稿は、東京2020大会およびその前後の期間において注意すべき輸入感染症やその症例の特徴に関する情報提供を行うことで、今後の国際的な大規模イベントの感染症対策に資することを目的とする。

方法

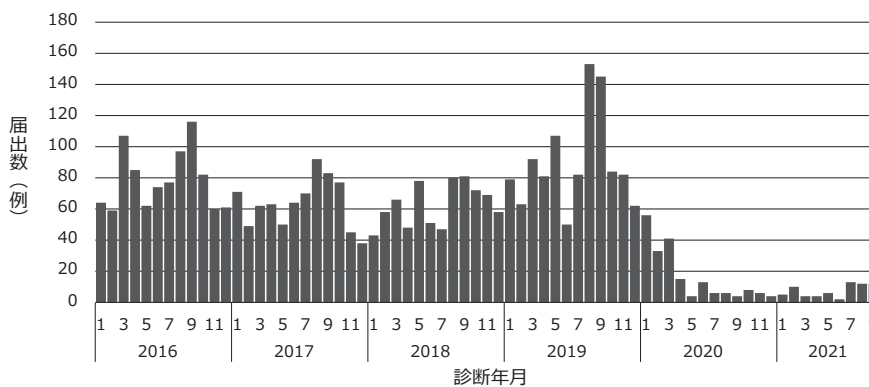
輸入感染症を、当所の定期還元情報「日本の輸入感染症例の動向について」^{2, 3)} に準じた15疾患[†]と定義した。2016年1月1日～2021年9月30日に診断されたNESIDに届出された輸入感染症例数の推移を記述した。また、大会およびその前後の期間である2021年7月1日～9月19日 (以下、当該期間) に診断された輸入感染症例 (2021年12月28日時点) の基本情報と感染地域についても記述し、これらの症例がアスリート等および大会関係者であったかについて、2021年10月21日に届出受理自治体へ問い合わせを行った。これによってNESIDシステムの備考欄へ入力された情報も併せて記述した。

結果

2019年以前と比較して2020年以降、輸入感染症の届出数は減少しており、当該期間も低調に推移していた (次ページ図)。

当該期間に診断された輸入感染症例は合計30例であった (次ページ表)。30例の年齢中央値 (範囲) は48.5歳 (16–76歳) で、男性は25例 (83%) であった。疾患内訳は、マラリア12例 (40%)、デング熱4例 (13%)、ジアルジア症3例 (10%)、アメーバ赤痢11例 (37%) の4疾患で、主な感染経路は蚊媒介と糞口感染であった。マラリア、ジアルジア症の症例の感染地域はそれぞれアフリカ、アジアのみであったのに対し、デング熱、アメーバ赤痢の症例においてはさまざまであった。

輸入感染症例30例のうち、アスリート等および大会関係者は2例 (7%)、非大会関係者は14例 (47%)、大会との関連が不明の者は14例 (47%) であった。アスリート等および大会関係者の2例はマラリアで、感



*東京2020オリンピックは2021年7月23日～8月8日、東京2020パラリンピックは同年8月24日～9月5日に開催

図. 2016年1月1日～2021年9月30日に診断され、感染症発生动向調査において届出された輸入感染症15疾患の届出数の推移 (2021年12月28日時点)

染地域はアフリカであった。

まとめ

2020年以降の輸入感染症の届出数は、2019年以前と比較して減少していた。東京2020大会に関連する海外からの入国者が多かった大会およびその前後の期間においても、引き続き届出数は低調であった。事前の感染症リスク評価(更新版)⁴⁾の通り、COVID-19の世界流行にともなう複合的な感染予防策の実施や移動制限による人流の変化等により、当該期間の輸入感染症の持ち込みが少なかった可能性が示唆された。

当該期間の届出数は限られていたものの、アスリート等および大会関係者と記載のあった2例はいずれもアフリカで感染したマラリアの症例であり、重症となり得る感染症⁶⁾が大会に関連して持ち込まれていた。したがって、総じて輸入感染症が持ち込まれるリスクが低いと事前に評価された国際大規模イベントであっても、依然として対策を実施することが重要であると考えられた。またその際には、イベントの内容、実施時期、開催期間、参加国、参加者の特性等を考慮し、注意すべき輸入感染症の優先付けを行うことも検討される。

本報告における制限として、アスリート等および大会関係者かどうかについて確認ができた症例は約半数であり、東京2020大会に関連した症例数を過小評価している可能性が考えられた。国際大規模イベントにともなう輸入感染症事例を早期に探知しリスク評価・対応をするため、また、大会後にその影響を評価し対策の改善を行うためには、症例とイベントとの関連性も含めたNESIDへの届出を徹底することが重要であると考えられた。またアメーバ赤痢については、大腸粘膜の異常所見等があるが症状はない症例を一定数含んでおり⁷⁾、推定感染時期が不明の症例が多かった。そのため、当該期間以前に輸入された症例をより多く含んでいる可能性が考えられた。なお、渡航者数やその基本属性の推移は考慮しておらず、東京2020大会が輸入感染症の動向へ及ぼした影響についてはさらなる検討が必要である。

謝辞: 本報告に際して、輸入感染症例の情報提供等に

表. 2021年7月1日～9月19日に診断された輸入感染症例の基本情報および感染地域 (n=30) (2021年12月28日時点)

全輸入症例 30例		n	%	
年齢 (歳)	中央値 (範囲)	48.5	(16-76)	
性別	男性	25	83	
疾患名	マラリア	12	40	
	デング熱	4	13	
	ジアルジア症	3	10	
	アメーバ赤痢	11	37	
	届出受理自治体 (都道府県)			
	茨城県	1	3	
	埼玉県	1	3	
	千葉県	3	10	
	東京都	8	27	
	神奈川県	5	17	
	石川県	1	3	
	長野県	1	3	
	愛知県	2	7	
	三重県	1	3	
	大阪府	5	17	
	兵庫県	2	7	
マラリア 12例		n	%	
年齢 (歳)	中央値 (範囲)	38.5	(16-61)	
性別	男性	10	83	
感染地域	ウガンダ	2	17	
	エチオピア	1	8	
	ガーナ	1	8	
	コートジボアール	1	8	
	シエラレオネ	1	8	
	チャド	1	8	
	ナイジェリア	5	42	
	デング熱 4例		n	%
	年齢 (歳)	中央値 (範囲)	46	(26-56)
性別	男性	3	75	
感染地域	カメルーン	1	25	
	パキスタン	1	25	
	インドネシア	1	25	
	フィリピン	1	25	
ジアルジア症 3例		n	%	
年齢 (歳)	中央値 (範囲)	48	(47-50)	
性別	男性	3	100	
感染地域	タイ	2	67	
	インド	1	33	
アメーバ赤痢 11例		n	%	
年齢 (歳)	中央値 (範囲)	52	(44-76)	
性別	男性	9	82	
感染地域	中華人民共和国	2	18	
	台湾	1	9	
	フィリピン	1	9	
	タイ	1	9	
	サイパン	1	9	
	グアム	1	9	
	2カ国以上	2	18	
	渡航先不明	2	18	

ご協力いただいた都道府県の関係者の皆様に深謝いたします。

参考文献

- 1) 厚生労働省, 「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けての感染症のリスク評価～自

- 治体向けの手順書～」について、平成29(2017)年10月5日付
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10601000-Daijinkanboukouseikagakuka-Kouseikagakuka/sanko10.pdf>
- 2) 国立感染症研究所, 日本の輸入感染症例の動向について
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/route/transport/1709-idsc/8045-imported-cases.html>
- 3) 国立感染症研究所, 日本の輸入デング熱症例の動向について
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/dengue-m/690-idsc/6663-dengue-imported.html>
- 4) 国立感染症研究所, 東京オリンピック・パラリンピック競技大会開催に向けての感染症リスク評価(更新版), 令和3(2021)年6月23日
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/2019-ncov/2484-idsc/10471-covid19-45.html>
- 5) 公益財団法人東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会, 第48回理事会の開催結果について
<https://www.tokyo2020.jp/ja/news/news-20211222-03-ja/index.html>
- 6) Kanayama A, *et al.*, *Am J Trop Med Hyg* 97 (5): 1532-1539, 2017
- 7) Ishikane M, *et al.*, *Am J Trop Med Hyg* 94 (5): 1008-1014, 2016

国立感染症研究所

実地疫学専門家養成コース (FETP)

笠松亜由 (現感染症疫学センター)

大森 俊

実地疫学研究センター

福住宗久 島田智恵 砂川富正

感染症疫学センター

加納和彦 (現品質保証・管理部)

高橋琢理 有馬雄三 鈴木 基

<COVID-19情報>

埼玉県衛生研究所でのCOVID-19疑い例における病原体検出状況

臨床的に新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) が疑われた症例について、real-time RT-PCR検査で新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) を含め、病原体検索を行ったので結果を報告する。

方法

2020年1月～4月6日までに発熱、呼吸器症状等から臨床医がCOVID-19を疑い病原体サーベイランスとして当所に搬入された522症例678検体(鼻咽頭ぬぐい液, 鼻腔ぬぐい液, 鼻汁, 咽頭ぬぐい液, 気管吸引

液, 喀痰)を検査対象とした。なお, 症状は検査票(感染症発生動向調査の別記様式1)に記載されたものから肺炎の有無を判断した。まず, SARS-CoV-2をreal-time RT-PCRで検査し, 陰性であった症例について, FastTrack Diagnostic社のFTD Respiratory21を用いて, マルチプレックスreal-time RT-PCRによりその他の病原体検索を実施した。その他の病原体の検査項目はインフルエンザウイルスA型・B型, パラインフルエンザウイルス (PIV) 1-4型, ライノウイルス (HRV), ヒトコロナウイルス (Cor) 4種 (OC43, NL63, 229E, HKU1), ヒトメタニューモウイルス (hMPV), ヒトボカウイルス (HBoV), RSウイルス (RSVA/B), エンテロウイルス, アデノウイルス (AdV), ヒトパレコウイルス, *Mycoplasma pneumoniae* (*Mp*), である。

結果

522症例のうち, 218症例 (41.8%) から病原体が検出された。検出された病原体の内訳は, SARS-CoV-2が101株, hMPVが42株, Corが37株 (CorOC43が22株, Cor229Eが9株, CorHKU1が6株), *Mp*が20株, HRVが10株, RSVが6株, AdVが5株, HBoVが4株, PIV4型が2株であった。このうち9症例で2種類の病原体が重複して検出された。522症例の週別検査数とSARS-CoV-2陽性数および陽性率の推移を次ページ図に示した。522症例のうち, 20歳未満は7.3%であった。10歳未満と10代で*Mp*を含めた陽性率が高かったが, ウイルスに関しては10歳未満で陽性率が最も高く, かつ多様なウイルスが検出された。SARS-CoV-2は10歳未満と80代以上で一定数の検査が行われていたが陽性率が低く, 50代で最も陽性率が高かった。特に, 10歳未満では, SARS-CoV-2の陽性率7.1%に対し, SARS-CoV-2以外の病原体陽性率は67.9%であった(次ページ表1)。522症例のうち肺炎有りが383症例, 肺炎無しが139症例であった。肺炎の有無による病原体の検出状況を比較したところ, 肺炎有りの病原体陽性率は31.9%, 肺炎無しでは69.1%, また, SARS-CoV-2の検出は, 肺炎有りで21株 (5.5%), 肺炎無しで80株 (57.6%)であり, 肺炎有りではSARS-CoV-2の検出率は低く, 10歳未満では検出されなかった。SARS-CoV-2が検出されなかった421症例では, 肺炎有りの362症例中101症例 (27.9%) が病原体陽性となり, hMPV (40株) が最も多く, かつ幅広い年齢層から検出された。一方, 肺炎無しの59症例では16症例 (27.1%) が病原体陽性となったが, 目立って検出数が多い病原体は認められず, また, 50代以上でSARS-CoV-2以外の病原体は検出されなかった(次ページ表2, 3)。

なお, 時系列的には, 3月以降, 検査数がおおむね増加する中, SARS-CoV-2の陽性数も陽性率も増加傾向であった(次ページ図)。

考察

現状では, 診断名が肺炎や呼吸器ウイルス感染症な

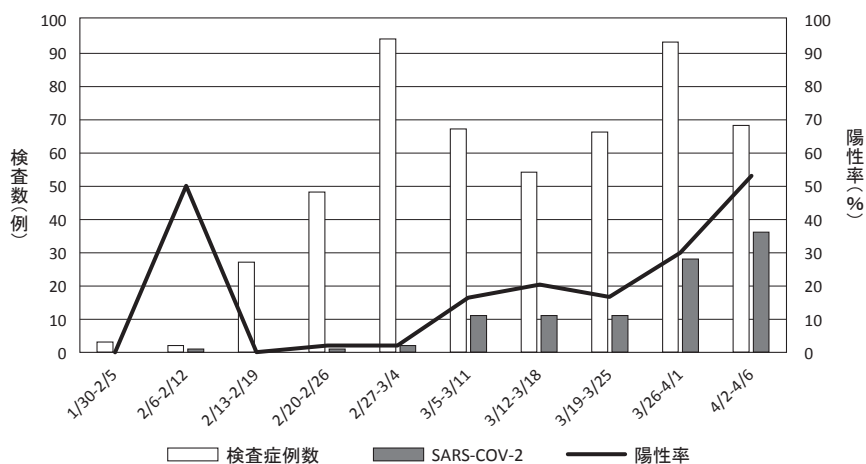


図. 週別検査症例数とSARS-CoV-2陽性数および陽性率, 2020年

表1. 年齢別の病原体検出数 (全522症例)

年齢 (歳)	検査症例数	構成比 (%)	陽性症例数	陽性率 (%)	SARS-CoV-2	hMPV	CorOC43	Cor229E	CorHKU1	Mp	HRV	RSV	AdV	HBov	PIV4	検出数
0-9	28	5.4	21	75.0	2	6	1	1	1	3	3	2	2	4	0	25
10-19	10	1.9	8	80.0	2	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	8
20-29	39	7.5	23	59.0	13	2	3	1	2	1	1	0	0	0	1	24
30-39	56	10.7	27	48.2	12	4	2	0	0	8	2	0	0	0	0	28
40-49	65	12.5	39	60.0	20	11	4	2	1	1	0	0	2	0	0	41
50-59	69	13.2	32	46.4	25	4	0	1	0	1	0	0	1	0	0	32
60-69	63	12.1	26	41.3	16	4	4	0	0	0	1	1	0	0	0	26
70-79	87	16.7	19	21.8	9	2	2	0	2	1	2	1	0	0	0	19
80-89	86	16.5	21	24.4	2	7	6	4	0	0	1	2	0	0	0	22
90-	18	3.4	2	11.1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
不明	1	0.2	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	522	100.0	218	41.8	101	42	22	9	6	20	10	6	5	4	2	227

表2. 年齢別の病原体検出数 (肺炎有り383症例)

年齢 (歳)	検査症例数	構成比 (%)	陽性症例数	陽性率 (%)	SARS-CoV-2	hMPV	CorOC43	Cor229E	CorHKU1	Mp	HRV	RSV	AdV	HBov	PIV4	検出数
0-9	16	4.2	12	75.0	0	6	1	1	0	3	2	0	1	1	0	15
10-19	8	2.1	7	87.5	1	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	7
20-29	18	4.7	8	44.4	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	9
30-39	36	9.4	12	33.3	1	2	1	0	0	8	1	0	0	0	0	13
40-49	44	11.5	23	52.3	6	11	3	2	1	1	0	0	1	0	0	25
50-59	43	11.2	14	32.6	7	4	0	1	0	1	0	0	1	0	0	14
60-69	41	10.7	12	29.3	2	4	4	0	0	0	1	1	0	0	0	12
70-79	77	20.1	12	15.6	2	2	2	0	2	1	2	1	0	0	0	12
80-89	82	21.4	20	24.4	1	7	6	4	0	0	1	2	0	0	0	21
90-	17	4.4	2	11.8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
不明	1	0.3	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	383	100.0	122	31.9	21	40	18	9	4	20	8	4	3	1	2	130

* 同一症例からの重複検出 8 症例

hMPVとAdV 1例、AdVとMp 1例、CorHKU1とPIV4 1例、hMPVとHBov 1例、hMPVとCorOC43 1例、RSVとCor229E 1例、CorOC43とMp 2例

表3. 年齢別の病原体検出数 (肺炎無し139症例)

年齢 (歳)	検査症例数	構成比 (%)	陽性症例数	陽性率 (%)	SARS-CoV-2	hMPV	CorOC43	CorHKU1	HRV	RSV	AdV	HBov	検出数
0-9	12	8.6	9	75.0	2	0	0	1	1	2	1	3	10
10-19	2	1.4	1	50.0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
20-29	21	15.1	15	71.4	12	0	2	1	0	0	0	0	15
30-39	20	14.4	15	75.0	11	2	1	0	1	0	0	0	15
40-49	21	15.1	16	76.2	14	0	1	0	0	0	1	0	16
50-59	26	18.7	18	69.2	18	0	0	0	0	0	0	0	18
60-69	22	15.8	14	63.6	14	0	0	0	0	0	0	0	14
70-79	10	7.2	7	70.0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
80-89	4	2.9	1	25.0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
90-	1	0.7	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	139	100.0	96	69.1	80	2	4	2	2	2	2	3	97

* 同一症例からの重複検出 1 症例

RSVとAdV 1例

ど感染症発生動向調査の報告対象外疾患については、全国的に統一されたシステムでのサーベイランスは実施されていない。季節性インフルエンザでは、インフルエンザ様疾患 (ILI) も対象となっているが、当所では、ILIの検体搬入数は非常に少ない。また、全国でもILI報告^{1, 2)}は限られた自治体からのみであり、インフルエンザやRSウイルス感染症以外の呼吸器ウイルス感染症では原因病原体の流行状況を把握できていない。本報告での病原体検索は、COVID-19発生初期で、臨床症状からCOVID-19が疑われた県内の症例の大部分の検査が当所で行われていた時期に実施した。そのため、短期間ではあるが、呼吸器ウイルスサーベイランスの実施例になったと考えられる。本県の522症例からはSARS-CoV-2以外にもさまざまな病原体が検出された。また今回の調査ではインフルエンザウイルスは検出されなかったが、病原体サーベイランスとしてインフルエンザの症例は搬入されており、インフルエンザ迅速検査で陽性なものは、臨床医が除外した可能性は否定できなかった。一方、秋田県からの検出報告³⁾では、HRV, Cor, hMPVの順番で検出数が多く、Mpの検出は1件のみであった。本報告とは検出病原体の割合が異なっており、検出される病原体には地域差がある可能性が示唆された。

また、三重県では独自に実施しているILIサーベイランス⁴⁾により、SARS-CoV-2他、さまざまな病原体の流行状況を検討、報告しており、検査数を考慮した検査陽性率の監視の重要性を指摘している。実際に、3~4月上旬は、SARS-CoV-2の陽性数、陽性率の増加傾向を認め、この時期にCOVID-19の発生が増加していたと考えられた。なお、COVID-19が疑われた症例のうち、肺炎有り (383例) より無し (139例) の方が、SARS-CoV-2の陽性数 (各21例, 80例) も陽性率 (各5%, 58%) も高く、SARS-CoV-2感染者には軽症な症例も少なくないことが示唆された。また、当調査では、一定数の検査が20歳未満の疑い症例に行われており、かつSARS-CoV-2陽性率が低いことが判明し、当時は20歳以上と比較し、20歳未満ではCOVID-19が流行していなかったと考えられた。肺炎を含めた呼吸器ウイルス疾患のさまざまな病原体の流行状況を、成人を含め恒常的に把握するための全国的なサーベイランスシステムが必要であると考えられた。

参考文献

- 1) IASR, グラフウイルスその他
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/iasr.html> (2022年3月1日引用)
- 2) IASR 39: 192-193, 2018
- 3) 柴田ちひろら, IASR 42: 46-48, 2021
- 4) 谷口清州ら, IASR 42: 243-245, 2021
埼玉県衛生研究所
鈴木典子 江原勇登 大崎 哲

青沼えり 篠原美千代 宮下広大
内田和江 福島浩一 岸本 剛
本多麻夫

<COVID-19情報>

SARS-CoV-2オミクロン株BA.2系統に特徴的なS371F変異を検出するための工夫 — 秋田県

目下のところ、新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) オミクロン株を検出する方法として、BA.1系統とBA.2系統の両方にみられるG339D変異と、BA.1系統のみにみられるT547K変異を検出する2波長TaqMan assayを基本原理としたPCR検査プロトコル¹⁾が報告されている。一方、3月以降にゲノム解析によりBA.1系統よりも感染力が高いとされるBA.2系統の検出例が増えてきたことから、両者を効率的に鑑別できるスクリーニング手法があればモニタリングに寄与するものと考えられた。我々は先にN501Y変異検出PCRプロトコルに最小限度の改変を加えることで、R.1系統にみられるE484K変異の検出能を付加する工夫を行った²⁾。今回、その手法を応用してG339D変異検出PCRプロトコルにBA.2系統特異的な変異の検出能を付加することができたので報告する。

上記の報告¹⁾に記載のあるG339D変異検出プロトコルでは、オミクロン株 (339D) に対応したFAMラベルのプローブと、それ以外の株 (G339) に対応したVICラベルのプローブを用いることでオミクロン株のスクリーニングが可能となっている (BA.1系統とBA.2系統共通)。T547K変異検出プロトコルでは、オミクロン株BA.1系統 (547K) に対応したFAMラベルのプローブと、それ以外の株 (T547) に対応したVICラベルのプローブを用いることでBA.1系統のスクリーニングが可能である。一方、ここで用いられるVICラベルプローブは、オミクロン株BA.2系統の他にも、アルファ株、ベータ株、ガンマ株、デルタ株、カプタ株、R.1系統に反応することが確認できている。

そこで我々は、G339D変異部位の近傍にS371L (BA.1系統で認める) とS371F変異 (BA.2系統で認める) があることに着目し、そこが3'末端となるようなallele specific primerを2種類デザインした。しかし、これだけではどちらも同程度に増幅されて識別できないことから、3'末端から3番目の位置に意図的なミスマッチを入れて特異性を増強させた³⁾。反応液として、G339D変異検出プロトコルのreverse primerであるS_G339D_2RをAK-S371L-R222: 5'-ACTTAAAA GTGAAAAATGGTGCAAG-3' (下線部が意図的なミスマッチ) で置き換えたもの (SLセット) と、AK-S371F-R222: 5'-ACTTAAAAGCGAAAAATGGTGCAA-3'で置き換えたもの (SFセット) を調製し、それぞれに供試RNA (Twist Bioscience社製合

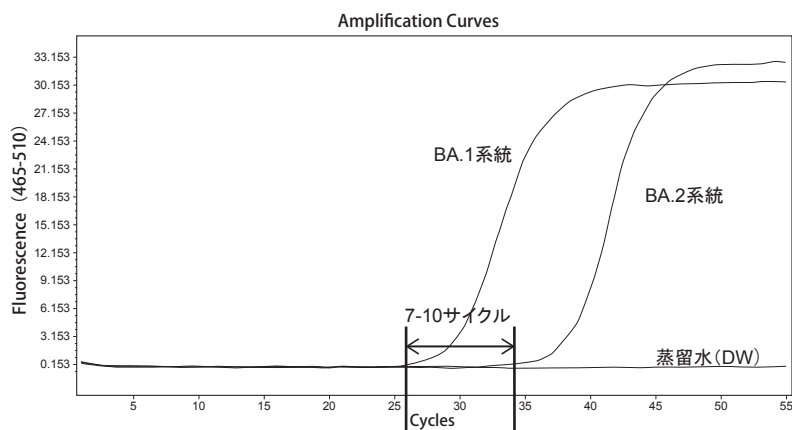


図1. SLセットによる増幅曲線の一例

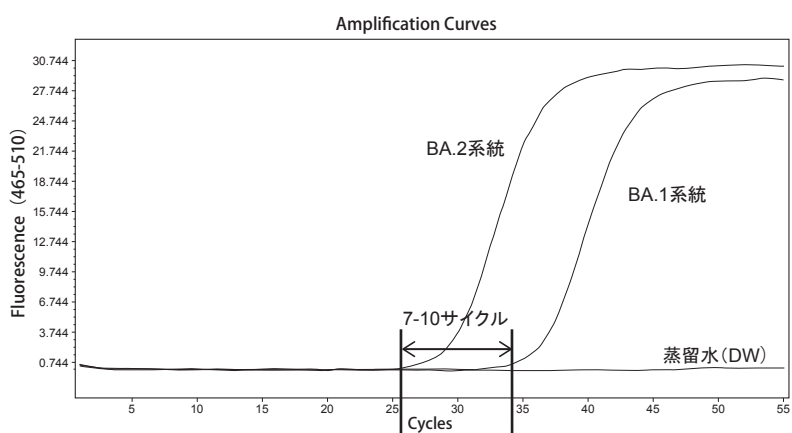


図2. SFセットによる増幅曲線の一例

表. 2022年1月以降に実施されたSARS-CoV-2各種変異検出PCRの結果

期間 (2022年)	371F (割合*)	547K	339D	G339
1月1日～1月31日	13 (5.1)	14**	254	1
2月1日～2月28日	0	0	490	0
3月1日～3月10日	1 (0.4)	1	226	0
3月11日～3月20日	7 (3.4)	7	203	0
3月21日～3月31日	28 (8.7)	28	322	0
4月1日～4月10日	44 (19.7)	44	223	0
4月11日～4月20日	119 (52.0)	119	229	0
4月21日～4月30日	169 (81.6)	169	207	0
合計	381	382	2,154	1

*339DとG339の合計に対する割合

**デルタ株1例を含む

成RNA)を加えた後、real-time RT-PCRを行った(条件はG339D変異検出プロトコールと同じ)。図1および図2に示したとおり、BA.1系統ではSLセットで、BA.2系統ではSFセットで効率的な増幅がみられ、反対側のセットでは増幅の遅延(7-10サイクルが多い)が観察された(全く増幅されないこともあった)。いずれの変異もゲノム解析によって正しく識別されることが確認できた。デルタ株などのオミクロン株以外のウイルスについては、どちらのセットでも増幅がみ

られなかった。

今回の検討では、PCR試薬としてTHUNDERBIRD® Probe One-step qRT-PCR Kit(東洋紡)を、機器としてLightCycler480 II(Roche Diagnostics)を使用した。他の試薬を用いる場合には、proofreading活性のある酵素を用いていないかを確認する必要がある(3'ミスマッチが修正されて識別できなくなる可能性がある)。

いわゆる第6波の流行拡大局面とされる2022年1月～4月30日現在に至るまでにG339D変異検出PCRで識別できた2,155検体におけるS371F変異の検出状況を表に示した。1月に初めてS371F変異を持つウイルスがみつきり、ゲノム解析でBA.2系統と確定したが、一部の地域に限定されており、他への拡大はみられなかった。3月になって再びS371F変異を持つウイルスが検出され、そのエリアも県内ほぼ全域に及ぶようになった。3月下旬からは検出数が急増してきており、4月末にはほぼ置き換わった。また、今回S371F変異を検出した381例について、BA.1系統に特異的な547Kが確認されており、矛盾する点はなかった。

BA.2系統のリスク評価はいまだ定まっておらず自治体からの報告対象ではないものの、流行拡大要因の1つになり得るため、状況を注視していく必要があるものと思われる。一方で、ゲノム解析に適さないCt値が30以上の検体も多数あることから、置き換わり状況を効率よく安価に把握する手法として本法が有用であった。また、本法で用いた意図的なミスマッチを挿入したallele specific primerを用いた識別法は、他の1塩基変異の検出にも応用できるものと考えられた。

参考文献

- 1) Takemae N, *et al.*, Jpn J Infect Dis (in press), DOI: <https://doi.org/10.7883/yoken.JJID.2022.007>
- 2) 斎藤博之ら, IASR 42: 152-153, 2021
- 3) Hayashi K, *et al.*, Theor Appl Genet 108: 1212-1220, 2004

秋田県健康環境センター保健衛生部

斎藤博之 秋野和華子 藤谷陽子 樫尾拓子

柴田ちひろ 佐藤由衣子 鈴木純恵 齊藤志保子

＜資料＞
表. NESID 病原体検出情報に報告された新型コロナウイルス感染症または新型コロナウイルス感染症または感染症疑い症例から検出された病原体 (2020年1月～2022年7月*)
(NESID病原体検出情報 : 2022年7月21日現在報告数)

検出病原体	2020年												2021年												2022年							合計									
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月										
	地方衛生研究所・保健所からの報告																																								
SARS-CoV-2 (2019-nCoV*)	2	215	788	3,725	498	126	1,375	2,138	975	1,202	2,388	3,695	5,405	1,964	1,604	3,125	3,895	1,380	2,714	6,645	1,949	154	37	213	4,093	2,790	2,052	1,499	773	136	27	57,562									
Human coronavirus 229E	0	4	23	8	3	3	3	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62					
Human coronavirus HKU1	0	2	9	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16					
Human coronavirus NL63	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6					
Human coronavirus OC43	0	9	46	9	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66					
Coxsackievirus A16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
Coxsackievirus B3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
Coxsackievirus B5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3					
Echovirus 11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
Echovirus 18	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
Enterovirus 68	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
Rhinovirus	0	13	16	10	3	1	13	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61					
Influenza virus A H1pdm09	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5					
Influenza virus A H3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
Influenza virus B	2	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6					
Influenza virus C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
Parainfluenza virus 1	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3					
Parainfluenza virus 4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
Respiratory syncytial virus (RSV)	0	7	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22					
Human metapneumovirus	0	19	33	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69					
Adenovirus NT	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4					
Adenovirus 1	0	1	1	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8					
Adenovirus 2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3					
Adenovirus 3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
Adenovirus 4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
Herpes simplex virus 1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4					
Human bocavirus	0	2	0	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12					
Mycoplasma pneumoniae	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
陰性	37	1,976	9,340	23,978	11,794	4,977	9,043	14,101	6,822	7,162	13,768	14,997	12,749	6,504	5,991	10,925	10,787	7,200	8,710	8,116	3,903	1,007	511	2,002	6,754	3,289	1,932	808	312	42	51	209,588									
合計	42	2,266	10,259	27,773	12,306	5,109	10,436	16,261	7,802	8,364	16,156	18,682	18,154	8,468	7,596	14,050	14,682	8,580	11,424	14,761	5,852	1,161	548	2,217	10,847	6,079	3,984	2,307	1,085	178	78	267,517									
検疫所からの報告																																									
SARS-CoV-2 (2019-nCoV*)	0	0	9	3	1	10	32	27	30	25	57	61	42	14	35	51	17	31	35	44	25	38	34	93	481	252	347	334	259	73	59	2,519									

*検体採取日で集計している (検体採取日不明を含む)
**NESID病原体検出情報の病原体マスクには2019-nCoVとして登録されている